

**Venturi mixer - for mixing gas of sharply changing quality with air esp. for combustion engines**

Patent Number: DE4137573  
Publication date: 1993-05-19  
Inventor(s): ZACHARIAS FRIEDEMANN DR (DE); WEICKEL HANS (DE)  
Applicant(s): MOTOREN WERKE MANNHEIM AG (DE)  
Requested Patent: ☐ DE4137573  
Application Number: DE19914137573 19911115  
Priority Number(s): DE19914137573 19911115  
IPC Classification: B01F3/02; B01F5/04; F02M21/04  
EC Classification: B01F5/04C12B, F02M21/04  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

A venturi mixer to mix gas and air in combustion engines has a central pipe within a venturi, in front of which is a surrounding pipe through which gas flows through a circumferential slot to the venturi constriction. The novelty is that the venturi body can be repositioned axially and has a conical cross-section.

Pref. the venturi body presents a semi-circular rounded leading edge to the air inflow, and the central venturi body subsequently tapers to a cone.

USE/ADVANTAGE - Arrangement facilitates construction of a venturi mixer which operates reliably in the presence of sharply changing gas quality.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 41 37 573 A 1

⑤1 Int. Cl. 5:  
B 01 F 5/04  
B 01 F 3/02  
F 02 M 21/04

②1 Aktenzeichen: P 41 37 573.4  
②2 Anmeldetag: 15. 11. 91  
④3 Offenlegungstag: 19. 5. 93

DE 41 37 573 A 1

⑦1 Anmelder:  
Motoren-Werke Mannheim AG, 6800 Mannheim, DE

⑦4 Vertreter:  
Paas, R.; Sasserath, G., Dr.; Molitor, E.; Spilker, M.,  
Dr., Rechtsanwälte; Nau, W., Dipl.-Ing., Pat.-Anw.,  
5060 Bergisch Gladbach

⑦2 Erfinder:  
Zacharias, Friedemann, Dr., 6940 Weinheim, DE;  
Weickel, Hans, 6800 Mannheim, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

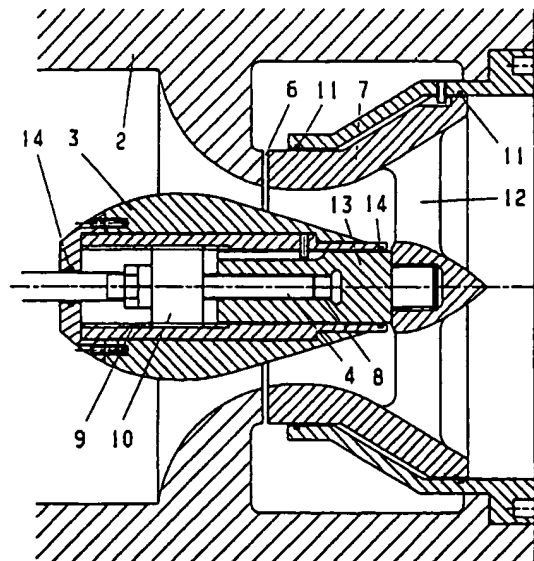
DE	22 26 745 C2
DE	37 24 344 A1
DE	27 22 226 A1
DE	26 23 445 A1
DE	88 00 711 U1
US	50 70 851

⑤4 Venturi-Mischer zum Mischen von Gas und Luft, insbesondere für einen Verbrennungsmotor

⑤7 Es sind Venturi-Mischer zum Mischen von Gas und Luft, insbesondere für einen Verbrennungsmotor, mit einem zentral in einem Rohrstück angeordneten Venturikörper 3, dem ein im Rohrstück 2 angeordneter Spalt 6 zum Ansaugen des Gases in den Luftstrom des Rohrstückes 2 zugeordnet ist, bekannt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Venturi-Mischer zu schaffen, mit dem auch bei stark schwankenden Gasqualitäten eine sichere und zuverlässige Funktion des Venturi-Mischers gewährleistet ist.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch gelöst, daß der Venturikörper 3 axial verstellbar gelagert ist und einen konischen Querschnitt aufweist.



DE 41 37 573 A 1

Die Erfindung betrifft einen Venturi-Mischer nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Venturi-Mischer zum Mischen von Gas und Luft für einen Verbrennungsmotor, mit einem zentral in einem Rohrstück angeordneten Venturikörper, dem ein im Rohrstück vorgesehener Umfangsspalt zum Ansaugen des Gases in den Luftstrom des Rohrstückes zugeordnet ist, sind allgemein bekannt. Nachteilig bei derartigen Mischern ist, daß sie bei Gas mit stark schwankender Gasqualität, wie z. B. Deponiegas nur bedingt verwendet werden können. So können nur in Verbindung mit einem Lambdaventil Gasqualitätsschwankungen im Bereich von ungefähr  $\pm 8$  Vol. %  $\text{CH}_4$  abgedeckt werden.

In dem DE-GM 88 00 711 ist ein derartiger Venturi-Mischer beschrieben, der zum Ausgleich stark schwankender Gasqualitäten ein den Umfangsspalt begrenzendes Rohrstück des Rohrstückes in dessen Achsrichtung verschiebbar aufweist. Synchron mit dem Rohrstück wird zugleich auch der Venturikörper verschoben. Hierdurch kann der Gasquerschnitt für Schwachgase sehr weit geöffnet werden. Je schwächer die Gase jedoch werden, desto weniger Luft benötigen sie zur Erzeugung einer bestimmten Verbrennungswärme. Mit geringerer Luftmenge jedoch sinkt die Luftgeschwindigkeit im engsten Querschnitt ab, wodurch die Saugdynamik des Venturiprinzips nachläßt.

Dies geht soweit, daß bei zu geringer Luftgeschwindigkeit (u. a. bei Teillast des Motors) der engste Querschnitt nicht gleichmäßig durchströmt wird. Der Mischer arbeitet dann falsch oder nicht zuverlässig.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Venturi-Mischer nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 zu schaffen, mit dem auch bei stark schwankenden Gasqualitäten eine sichere und zuverlässige Funktion des Venturi-Mischers gewährleistet ist.

Erfindungsgemäß wird dies durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Durch den konischen Querschnitt des Venturikörpers in Verbindung mit dessen Verstellbarkeit läßt sich der geringste Querschnitt zwischen Venturikörper und Rohrstück beliebig variieren. Es ist daher möglich, das Querschnittsverhältnis zwischen Gaszutritt und Luftzutritt frei zu bestimmen.

Vorteilhafterweise weist der Venturikörper einen zum Luftstrom gerichteten nahezu halbkreisförmigen Querschnitt auf, der sich in Richtung Luftstrom konisch verjüngt. Der Venturikörper ist dabei so im Venturi-Mischer angeordnet, daß ungefähr die Mitte des konischen Querschnittes über dem Spalt angeordnet ist.

In einer alternativen Ausführungsform weist der Venturikörper in Längsrichtung gesehen im mittleren Bereich den größten Querschnitt auf und verjüngt sich von dort aus zu beiden Seiten konisch. Hierbei ist der Spalt gegenüber der Mitte zwischen dem größten Querschnitt des Venturikörpers und dessen zum Luftstrom gerichteter Spitze angeordnet.

In vorteilhafter Erweiterung der Erfindung wird der verstellbare Venturikörper mit einem verstellbaren Spalt kombiniert. Hierzu ist in bekannter Weise ein den Spalt begrenzendes Rohrstück des Rohrstückes in dessen Achsrichtung verschiebbar gelagert.

Zu dieser Kombination gibt es zwei verschiedene Ausführungsformen. In der ersten Ausführungsform sind das Rohrstück und damit der Spalt und der Venturikörper und damit der Querschnitt synchron über eine Spindel verstellbar. In der zweiten Ausführungs-

form sind das Rohrstück und der Venturikörper unabhängig voneinander verstellbar.

Bei der ersten Ausführungsform mit der synchronen Verstellung weist vorteilhafterweise die Spindel ein erstes Gewinde zur Verstellung des Rohrstückes und ein zweites Gewinde mit höherer Steigung als das erste Gewinde zur Verstellung des Venturikörpers auf. Vorteilhafterweise ist das zweite Gewinde dabei auf einer Bewegungsmutter angeordnet, die auf der Spindel axial justierbar ist. Durch diese axial justierbare Bewegungsmutter läßt sich der Venturi-Mischer vor der Inbetriebnahme nach den erforderlichen Gegebenheiten justieren.

Zweckmäßigerweise ist die Spindel gegen Verschmutzung geschützt.

Für eine unabhängige Bewegung von Spalt und Venturikörper könnte die Spindel ein Zug- oder Druckstab sein und der Venturikörper mittels eines darüber geschobenen Rohres bewegt werden.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und den Zeichnungen, die nachfolgend näher beschrieben sind.

Die Fig. 1 und 2 zeigen je einen Querschnitt durch einen erfindungsgemäßen Venturi-Mischer, der das Prinzip mit unterschiedlich gestalteten Venturikörpern zeigt.

Fig. 3 zeigt einen Schnitt durch einen Venturi-Mischer mit synchroner Verstellung des Venturikörpers und des Spaltes.

Der Venturi-Mischer gemäß den Fig. 1 bis 3 besteht aus einem Rohrstück 2, in dessen Zentrum ein Venturikörper 3 angeordnet ist. Dem Venturikörper 3 zugeordnet ist im Rohrstück 2 ein Spalt 6, der das Rohrstück 2 von einem Rohrstück 7 abtrennt. Mit Pfeilen ist der Luftzutritt in das Rohrstück 2 und der Gaszutritt in den Spalt 6 gekennzeichnet.

Erfindungsgemäß ist der Venturikörper 3 im Venturi-Mischer axial verstellbar gelagert und weist einen konischen Querschnitt auf. Beispielfhaft sind in den Fig. 1 und 2 zwei vorteilhafte Ausführungsformen des Venturikörpers gezeigt. In der Fig. 1 weist der Venturikörper 3 einen zum Luftstrom gerichteten, nahezu halbkreisförmigen Querschnitt auf, der sich in Strömungsrichtung konisch verjüngt. Die Fig. 2 zeigt eine Ausführungsform, bei der der Venturikörper 3 in Längsrichtung gesehen im mittleren Bereich den größten Querschnitt aufweist und sich von dort aus zu beiden Seiten hin konisch verjüngt.

In vorteilhafter Ausführungsform der Erfindung ist der verstellbare Venturikörper mit einem an sich bekannten verstellbaren Spalt 6 kombiniert. Eine derartige vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung zeigt Fig. 3.

Mit 2 ist wiederum das Rohrstück bezeichnet, in dessen Zentrum der Venturikörper 3 angeordnet ist. Das Rohrstück 7 ist verschiebbar im Rohrstück 2 gelagert und begrenzt den Spalt 6. Zur Abdichtung liegt das Rohrstück 7 über Dichtungen 11 am Rohrstück 2 an. Zur Verstellung des Rohrstückes 7 sind sternförmig Stäbe 12 am Rohrstück 7 angeordnet, die mit einer Hülse 13 verbunden sind. Im Zentrum der Hülse ist eine Spindel 4 angeordnet, die in ein erstes Gewinde 8 der Hülse 13 angreift. Durch Verdrehen der Spindel 4 läßt sich über das Gewinde 8, die Hülse 13, das Rohrstück 7 und damit der Spalt 6 verstellen.

Auf der Spindel außerhalb der Hülse 13 ist eine Bewegungsmutter 10 justierbar angeordnet, die auf der Außenseite ein zweites Gewinde 9 aufweist. Dieses zweite

Gewinde 9 steht mit einem Gegengewinde des Venturikörpers 3 in Wirkverbindung. Der Venturikörper 3 umragt die Bewegungsmutter 10 und einen Teil der Hülse 13. Zur Abdichtung liegt der Venturikörper 3 über Dichtungen 14 an der Hülse 13 bzw. der Spindel 4 an.

Erfindungsgemäß weist das zweite Gewinde 9 eine höhere Steigung als das erste Gewinde 8 auf. Hierdurch läßt sich durch Verdrehen der Spindel 4 sowohl der Spalt 6 als auch der Venturikörper 3 in gewünschter Weise verstellen.

In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung sind das Rohrteilstück 7 und der Venturikörper 3 unabhängig voneinander verstellbar. Diese Ausführungsform ist in den Figuren nicht gezeigt.

#### Patentansprüche

1. Venturi-Mischer zum Mischen von Gas und Luft, insbesondere für einen Verbrennungsmotor, mit einem zentral in einem Rohrstück (2) angeordneten Venturikörper (3), dem ein im Rohrstück (2) vorgesehenen Umfangsspalt (6) zum Ansaugen des Gases in den Luftstrom des Rohrstückes (2) zugeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Venturikörper (3) axial verstellbar gelagert ist und einen konischen Querschnitt aufweist.
2. Venturi-Mischer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Venturikörper (3) einen zum Luftstrom gerichteten nahezu halbkreisförmigen Querschnitt aufweist, der sich anschließend konisch verjüngt.
3. Venturi-Mischer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Venturi-Körper (3) in Längsrichtung gesehen im mittleren Bereich den größten Querschnitt aufweist und von dort aus sich zu beiden Seiten konisch verjüngt.
4. Venturi-Mischer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein den Umfangsspalt (6) begrenzendes Rohrteilstück (7) des Rohrstückes (2) in dessen Achsrichtung verschiebbar gelagert ist.
5. Venturi-Mischer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohrteilstück (7) und damit der Umfangsspalt (6) und der Venturikörper (3) und damit der engste Querschnitt synchron über eine Spindel (4) verstellbar sind.
6. Venturi-Mischer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Spindel (4) ein erstes Gewinde (8) zur Verstellung des Rohrteilstückes (7) und ein zweites Gewinde (9) mit höherer Steigung als das erste Gewinde (8) zur Verstellung des Venturikörpers (3) aufweist.
7. Venturi-Mischer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Gewinde (9) auf einer Bewegungsmutter (10) angeordnet ist, die auf der Spindel (4) axial justierbar ist.
8. Venturi-Mischer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Spindel (4) gegen Verschmutzung geschützt ist.
9. Venturi-Mischer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohrteilstück (7) und der Venturikörper (3) unabhängig voneinander verstellbar sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

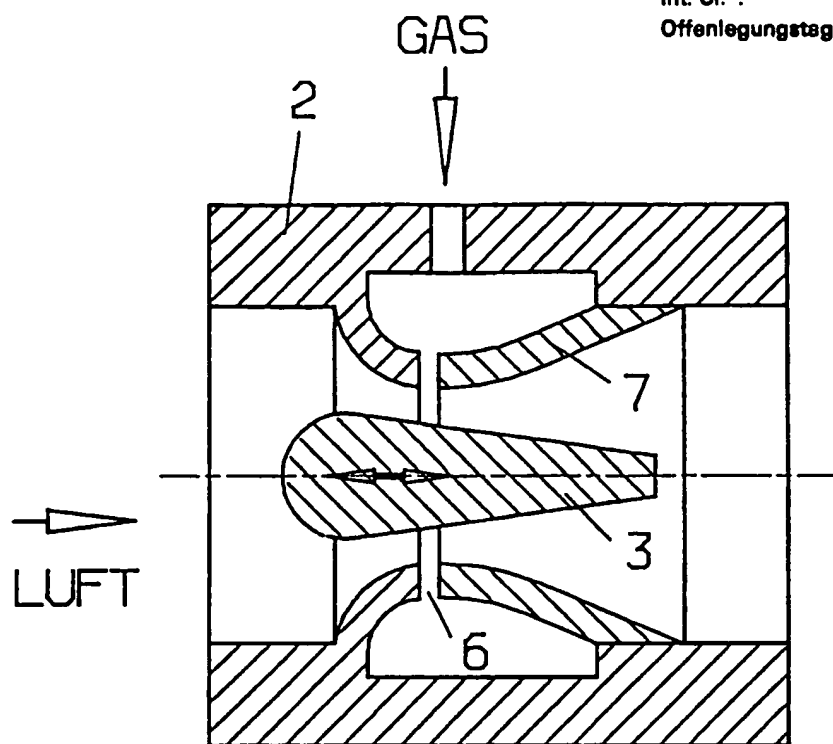


Fig. 1

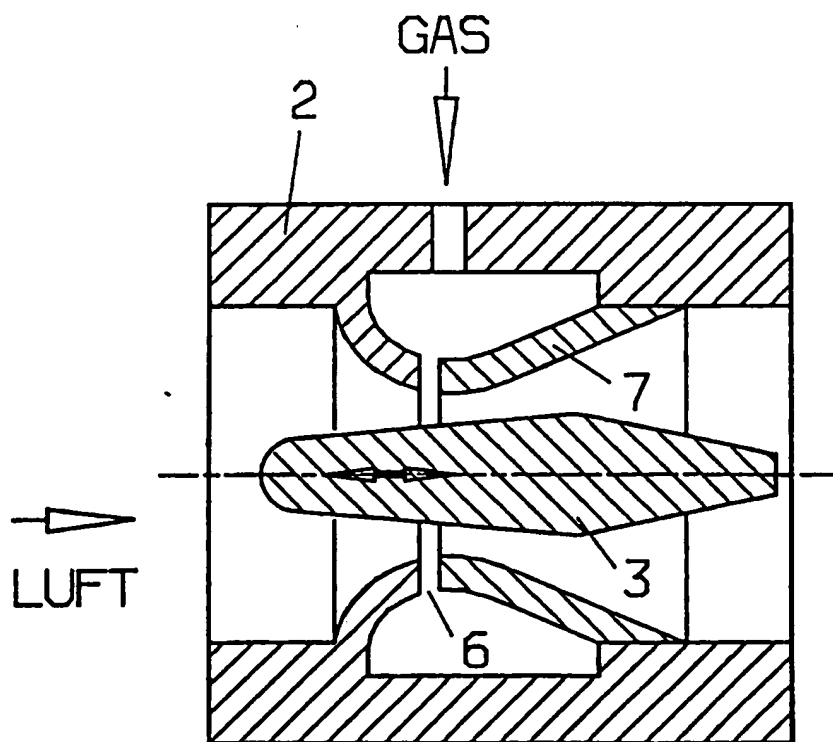


Fig. 2

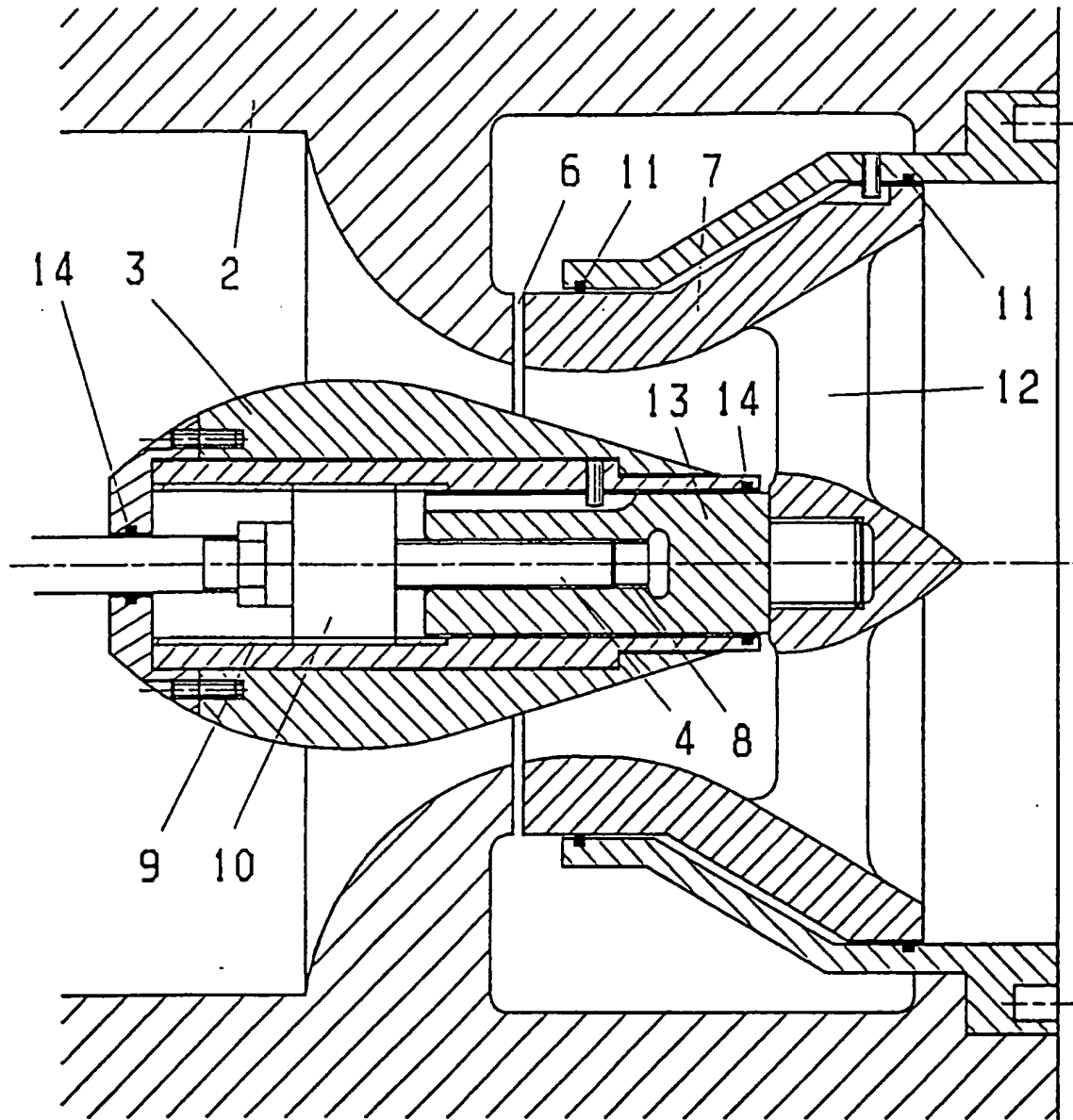


Fig. 3